



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 45 580 C 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 J 7/08



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 44 45 580.1-21
②2 Anmeldetag: 20. 12. 94
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 21. 12. 95

DE 44 45 580 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦2 Erfinder:

Seel, Holger, Dipl.-Ing., 71134 Aidlingen, DE;
Schaible, Kurt, 71134 Aidlingen, DE; Schenk,
Bernhard, Dipl.-Ing., 71034 Böblingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 43 20 468 C1

⑤4 Hardtop-Fahrzeug

⑤7 Ein Hardtop-Fahrzeug ist mit einer ein Dachteil und ein schwenkbeweglich mit diesem verbundenes Rückfensterteil aufweisenden Dachkonstruktion versehen, die aus einer im Bereich eines vorderen Windschutzscheibenrahmens anliegenden sowie den Fondbereich abdeckenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung zum Heckbereich des Fahrzeugs hin über eine im Heckbereich der Fahrzeugkarosserie abgestützte und um eine fahrzeugfeste Heckschwenkachse schwenkbare Zwangssteuerungseinrichtung in einen Verdeckkasten absenkbar ist. Die Zwangssteuerungseinrichtung weist wenigstens ein Steuerungselement auf, das im Bereich einer Dachschwenkachse drehfest mit dem Dachteil verbunden ist. Das Steuerungselement ist dabei als ein an einem Führungsteil im Bereich der Dachschwenkachse mit einer Führungstange und einer Hauptführungstange angreifendes Lenkgestänge ausgebildet.

DE 44 45 580 C 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hardtop-Fahrzeug mit einer ein Dachteil und ein schwenkbeweglich mit diesem verbundenes Rückfensterteil aufweisenden Dachkonstruktion gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei bekannten Hardtop-Fahrzeugen dieser Art (DE 43 20 468 C1) ist die zweiteilige, ein Dachteil und ein Rückfensterteil aufweisende Dachkonstruktion mit einem automatischen Schwenkantrieb vorgesehen, der eine Schwenkbewegung der Dachteile sowohl beim Öffnungs- als auch beim Schließvorgang auf einer kreisbogenförmigen Schwenkbahn ermöglicht. Der vordere Bereich des Dachteiles wird dabei auch in der letzten Bewegungsphase beim Schließvorgang zum Bereich des Windschutzscheibenrahmens hin auf der kreisbogenförmigen Schwenkbahn bewegt, so daß zur Vermeidung von Undichtigkeiten zwischen dem Dachteil und dem Windschutzscheibenrahmen, insbesondere bei einem automatischen Schließvorgang, ein beträchtlicher konstruktiver Aufwand im Bereich der Verbindungsstelle erforderlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hardtop-Fahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, dessen mit den Dachteilen verbundene Zwangssteuerungselemente mit geringem technischen Aufwand und bei geringem Platzbedarf eine automatische Bewegung der Dachkonstruktion in eine zuverlässig dichte Schließstellung im Bereich des Windschutzscheibenrahmens ermöglichen.

Ausgehend von einem Hardtop-Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 löst die Erfindung diese Aufgabe mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 10 verwiesen.

Das erfindungsgemäß ausgestaltete Hardtop-Fahrzeug weist mit dem Lenkgestänge eine als Schwenk- und Führungselement mit den beiden Dachteilen zusammenwirkende Bauteilkombination auf, die mit der Führungsstange und der Hauptführungsstange eine über lediglich zwei Antriebszylinder eingeleitete Schwenkbewegung des Dachteils und des Rückfensterteils in die Öffnungsstellung und deren Rückführung aus dem Verdeckkasten zum Windschutzscheibenrahmen hin im Sinne einer kombinierten Schwenk-/Schiebewegung mit nahezu horizontalem Anlauf des Windschutzscheibenrahmens ermöglicht.

Die Gestängebauteile und das Dachteil bilden dabei ein Gelenk-Parallelogramm, das mit geringem technischen Aufwand durch eine Veränderung der Bauteilabmessungen eine Beeinflussung der jeweiligen Schwenkbahn der Dachkonstruktion derart ermöglicht, daß diese in der beim Schließvorgang letzten Bewegungsphase der Schwenkbewegung in eine flache Schließkurvenbahn übergeht, wodurch eine exakte Positionierung der beiden miteinander zu verbindenden Randbereiche des Windschutzscheibenrahmens und des Dachteiles zueinander erreicht und danach über eine kurze horizontale Schubbewegung die gegenseitige Verriegelung der Bauteile möglich ist.

Die Bauteile des Lenkgestänges sind in Einbaulage karosserieseitig im Bereich jeweiliger Lagerböcke abgestützt und über diese mit vorteilhaft geringem Platzbedarf so bewegbar, daß in der Öffnungsstellung eine Absenkung der Gestängeteile in einem unterhalb einer Karosseriebrüstungslinie befindlichen Aufnahme-
raum

möglich ist, womit sich zwischen Fahrzeugfond und Heckteil insgesamt ein optisch ansehnlicher Übergangsbereich bildet.

Das insgesamt kompakte Lenkgestänge ermöglicht mit wenigen Lagerstellen eine überaus präzise Bewegungs- und Positionseinstellung der Dachkonstruktion, wobei in zweckmäßiger Ausführung das Dachteil im Bereich des Führungsteiles mit einem eine Voreinstellung der Verbindungsposition von Dachteil und Windschutzscheibenrahmen ermöglichenden Führungs- und Einstellglied versehen sein kann. Damit kann die gesamte Dachkonstruktion in einem vormontierten Zustand mit geringem Aufwand, beispielsweise auf einer Hilfsvorrichtung, so eingestellt werden, daß die Schwenkbahn der Dachkonstruktion eine optimale Verbindung der Bauteile ermöglichen und diese bei materialschonend geringen Stellkräften mit hoher Wiederholgenauigkeit in die Öffnungs- bzw. Schließstellung bewegt werden können.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in der nachfolgenden Beschreibung anhand der Zeichnung veranschaulicht. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Hardtop-Fahrzeugs im Bereich von dessen heckseitiger Fahrzeugkarosserie und seiner Dachkonstruktion,

Fig. 2 bis 5 jeweilige Seitenansichten ähnlich Fig. 1 mit unterschiedlichen Bewegungsphasen der Dachkonstruktion bei deren Bewegung in eine Öffnungsstellung zu einem heckseitigen Verdeckkasten hin,

Fig. 6 eine Innenansicht einer jeweils beidseitig an der Dachkonstruktion vorgesehen Lenkgestänges in Einzeldarstellung,

Fig. 7 und 8 jeweilige Innenansichten ähnlich Fig. 6 mit unterschiedlichen Bewegungsphasen des Lenkgestänges,

Fig. 9 eine Außenansicht des Lenkgestänges in einer Bewegungsphase ähnlich Fig. 7,

Fig. 10 eine Prinzipdarstellung des Hardtop-Fahrzeugs mit einer Dachkonstruktion in einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 11 eine Prinzipdarstellung ähnlich Fig. 10 mit einer an der Dachkonstruktion angreifenden Antriebsvorrichtung und

Fig. 12 bis 15 jeweilige Prinzipdarstellungen des Hardtop-Fahrzeugs mit in unterschiedlichen Bewegungsstellungen befindlichen Bauteilen bei einem Öffnungsvorgang.

In Fig. 1 ist in einer schematischen Darstellung ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Hardtop-Fahrzeug im Heckbereich der Fahrzeugkarosserie so veranschaulicht, daß die im Bereich einer Fahrzeuglängsseite befindlichen Bauteile in ihrer funktionalen Verbindung deutlich werden, wobei es sich für die weitere Beschreibung versteht, daß in symmetrischer Anordnung zur Fahrzeuglängsachse im Bereich der gegenüberliegenden Fahrzeuglängsseite eine gleiche Bauteilanordnung vorgesehen ist.

Das Hardtop-Fahrzeug 1 ist mit einer Dachkonstruktion 2 versehen, die ein Dachteil 3 und ein schwenkbeweglich mit diesem verbundenes Rückfensterteil 4 aufweist. In der dargestellten Schließstellung der Dachkonstruktion 2 gemäß Fig. 1 liegt das Dachteil 3 im Bereich eines Windschutzscheibenrahmens 5 derart an, daß ein Fondbereich 6 des Fahrzeugs abgedeckt ist.

Die Dachkonstruktion 2 ist dabei im Heckbereich 7 der Fahrzeugkarosserie mit einer um eine fahrzeugfeste Heckschwenkachse 8 schwenkbaren Zwangssteuerungseinrichtung 9 versehen, mit der die gesamte Dach-

konstruktion 2 bei Einleitung einer Schwenkbewegung, beispielsweise über ein von einem Hydraulikzylinder gebildetes Antriebsorgan 10, vom Windschutzscheibenrahmen 5 gelöst (Pfeil A) und bis in einen im Heckbereich 7 des Fahrzeugs vorgesehenen Verdeckkasten 11 bewegt werden kann. Die in Fig. 2 bis 5 dargestellten Bewegungsphasen verdeutlichen dabei dieses Bewegungsprinzip der Dachkonstruktion 2, wobei deren Dachteil 3 im Bereich einer Dachschwenkachse 12 drehfest mit der Zwangssteuerungseinrichtung 9 über ein Steuerungselement 13 verbunden ist.

Im Heckbereich 7 ist außerdem eine Heckklappe 14 vorgesehen, die nach dem Schwenken in die Öffnungsstellung (Fig. 2) und dem Einschwenken der Dachkonstruktion 2 in den Verdeckkasten 11 in eine diesen und einen Kofferraumbereich 11' abdeckende Schließstellung bewegt wird (Fig. 5).

In der ersten Ausführungsform der Dachkonstruktion 2 gemäß Fig. 1 bis 9 ist das Steuerungselement 13 als ein an einem Führungsteil 15 im Bereich der Dachschwenkachse 12 mit einer Führungstange 16 und einer Hauptführungstange 17 angreifendes Lenkgestänge ausgebildet, wobei dieses mit einem im Bereich der Heckschwenkachse 8 abgestützten und mit dem Antriebsorgan 10 verbundenen Schwenklenker 18 ein gleichzeitig das Dachteil 3 und das Rückfensterteil 4 bewegendes Gelenk-Parallelogramm bildet.

In zweckmäßiger Ausführung ist die gesamte Dachkonstruktion 2 im Bereich der an einem Lagerbock 19 befindlichen Heckschwenkachse 8 über einen zusätzlichen Zwischenlenker 20 abgestützt, wobei an diesem einerseits die Führungstange 16 und andererseits der zur Hauptführungstange 17 gerichtete Schwenklenker 18 angelenkt sind (Fig. 9).

Das als Hydraulikzylinder ausgebildete Antriebsorgan 10 greift zur Bewegungseinleitung auf die Dachkonstruktion 2 mit einer Kolbenstange 21 über einen Winkelhebel 22 an der Hauptführungstange 17 im Bereich einer an dieser endseitig befindlichen Lagerplatte 23 an. In diesem gemeinsamen Verbindungsbereich des Winkelhebels 22 und der Kolbenstange 21 ist außerdem eine Schwinge 24 vorgesehen, die einerseits an der Kolbenstange 21 angelenkt und andererseits um ein am Lagerbock 18 abgestütztes Stützager 25 schwenkbar ist (Fig. 6). Dabei kann in vorteilhafter Ausbildung an einem freien Ende der Schwinge 24 ein über den Lagerbock 19 nach oben hin vorstehender Druckansatz 26 vorgesehen sein (Fig. 8), der beispielsweise mit einem oberen Abdeckteil (nicht dargestellt) im Heckbereich 7 dann zusammenwirkt, wenn die Dachkonstruktion 2 aus dem Verdeckkasten 11 (Fig. 5) herausgeschwenkt wird.

Mit den vorbeschriebenen Bauteilen kann die Dachkonstruktion 2 überaus leichtgängig bis in die im Verdeckkasten 11 abgesenkte Öffnungsstellung (Fig. 4) verbracht werden und in dieser das vom Lenkgestänge gebildete Steuerungselement 9 bis in eine stabile, eine Abstützung nach Art eines Kniehebels bildende Endstellung verschwenkt werden (Fig. 8) und über das Antriebsorgan 10 wiederholt in die Schließstellung (Fig. 1) zurückbewegt werden.

Die Darstellung gemäß Fig. 9 verdeutlicht außerdem, daß die Hauptführungstange 17 über ein im vorderen Endbereich der Lagerplatte 23 vorgesehenes Schwenklager 27 unmittelbar mit dem das Lenkgestänge tragenden Lagerbock 19 im Bereich einer Hauptstützplatte 28 verbunden ist.

In Fig. 10 und Fig. 11 ist eine zweite Ausführungsform einer Zwangssteuerungseinrichtung 9' veran-

schaulicht, die ebenfalls als ein ein Gelenk-Parallelogramm bildendes und mit der Dachkonstruktion 2' in Form eines Lenkgestänges verbundenes Steuerungselement 13' aufweist. Dieses Lenkgestänge ist dabei unmittelbar vor dem als ein stabiler Tragrahmen 29 vorgesehenen und karosserieseitig über ein Schwenklager 30 abgestützten Rückfensterteil 4' und einer ebenfalls heckseitig in einen Lagerteil 30' abgestützten sowie das Dachteil 3' tragenden Lenkerstange 31 gebildet.

Zur Einleitung der vorbeschriebenen Schwenkbewegungen in die Dachkonstruktion 2' ist als Antriebsorgan 10' im Bereich des Schwenklagers 30 ein am Tragrahmen 29 angreifender Hydraulikzylinder 32 vorgesehen (Fig. 11), der über entsprechende Umlenkglieder 33 eine Schwenkbewegung des Rückfensterteils 4' und die synchron dazu verlaufende Klappbewegung des Dachteiles 3' im Bereich der Dachschwenkachse 12' ermöglicht.

In zweckmäßiger Ausführung ist die Lenkerstange 31 im Bereich eines zum Dachteil 3' gerichteten Verbindungsteils 31' mit einem das Führungsteil 15' bildenden Federglied 34 versehen (Fig. 10), mit dem in der letzten Phase der Schließbewegung (nicht dargestellt) zum Bereich des Windschutzscheibenrahmens 5' hin eine Schubbewegung erreicht und eine schonende Verbindung im Dichtungsspalt 35 möglich ist.

In Fig. 12 bis 15 ist in jeweiligen Prinzipdarstellung der Bewegungsablauf der Einzelbauteile des Hardtop-Fahrzeuges 1 bzw. 1' bei der Öffnung der Dachkonstruktion 2 bzw. 2' veranschaulicht. Dabei wird nach einem Absenken jeweiliger Seitenscheiben 36 in Pfeilrichtung 37 eine Heckklappe 38 in die Öffnungsstellung verschwenkt (Pfeil 39 in Fig. 12) und danach erfolgt die vorbeschriebene Rückschwenkung (Pfeil 40) der Dachkonstruktion 2 bzw. 2' in den heckseitigen Bereich des Fahrzeugs zum Verdeckkasten 11 hin (Fig. 13).

Die in den Verdeckkasten 11 des Fahrzeugs verbrachte Dachkonstruktion 2 bzw. 2' wird danach in ihrer Ablagestellung (Fig. 14) mit der Heckklappe 38 nach deren Schließbewegung (Pfeil 41) verschlossen. Danach können die jeweiligen Seitenscheiben 36 wiederholt in Schließstellung hochgefahren werden (Fig. 15) und das Hardtop-Fahrzeug 1 bzw. 1' ist mit offenem Fondbereich fahrbereit.

Der vorbeschriebene Bewegungsablauf der Dachkonstruktion 2 bzw. 2' wird vorteilhaft über das jeweilige Steuerungselement 13 bzw. 13' so stabil gesteuert, daß die Qualität der Kinematik insgesamt verbessert ist und dabei die subjektive und objektive Festigkeit des gesamten Systems gewährleistet sind. Ebenso können die Gesteuerungskosten der Dachkonstruktion 2 bzw. 2' durch den Einsatz der Steuerungselemente 13 bzw. 13' reduziert werden.

Das von den Steuerungselementen 13 bzw. 13' gebildete Gelenk-Parallelogramm kann im Bereich des Verbindungsteils 31' am vorderen Dachteil 3 bzw. 3' auch als ein Langloch 41 (Fig. 10) ausgebildet sein. Bei der Schließbewegung bewegt sich die Dachkonstruktion 2, 2' auf einer durch die Steuerungselemente 13, 13' vorgegebenen Bahnkurve (nicht dargestellt) und beim Erreichen einer Bewegungsphase nahe dem Windschutzscheibenrahmen 5 kann das Dachteil 3, 3' in dem Langloch 41, beispielsweise unterstützt durch das Federglied 34, nach vorn geschoben werden. Sobald das Dachteil 3 bzw. 3' im Bereich eines Verbindungsgliedes 43 am Windschutzscheibenrahmen 5 Kontakt hat, ändert sich die Bahnkurve der Dachkonstruktion 2 bzw. 2' so, daß diese zwangsläufig in eine im wesentlichen waagerechte

nach vorn zum Windschutzscheibenrahmen 5 hin gerichtete Stützbewegung (Pfeil 44 in Fig. 2 bzw. Fig. 10) übergeht.

Die Dachkonstruktion 2 bzw. 2' ermöglicht mit den Bauteilen des Lenkgestänges die Verbindung im Bereich des Dichtungsspalt 35 zum Windschutzscheibenrahmen 5 hin mit geringer Dichtungskraft herzustellen, so daß eine schonende Verbindung der hier vorgesehenen Dichtungsteile (nicht dargestellt) möglich ist. In zweckmäßiger Ausführungsform kann die Verbindung in diesem Bereich des Dichtungsspalt 35 bereits mit einem Verschußteil 45 (Fig. 11) erreicht werden, das in zweckmäßiger Ausführung als ein in der Dachmitte des Dachteiles 3' befindlicher Hydraulikzylinder 46 ausgebildet sein kann. Ebenso ist denkbar, im Verbindungsbereich des Dachteiles 3 bzw. 3' mit dem Windschutzscheibenrahmen 5 einen Schnappverschluß (nicht dargestellt) vorzusehen, mit dem über geringen Kraftaufwand eine zusätzliche Verrastung der Bauteile möglich ist.

In einer weiteren denkbaren Ausführungsform kann die Dachkonstruktion 2 bzw. 2' im Bereich des Antriebsorgans 10 mit einer Gasdruckfeder (nicht dargestellt) ausgebildet werden, die insbesondere bei einer manuell zu bewegendes Dachkonstruktion eine leichtgängige Betätigung ermöglicht.

Patentansprüche

1. Hardtop-Fahrzeug mit einer ein Dachteil (3 bzw. 3') und ein schwenkbeweglich mit diesem verbundenes Rückfensterteil (4 bzw. 4') aufweisenden Dachkonstruktion (2 bzw. 2'), die aus einer im Bereich eines vorderen Windschutzscheibenrahmens (5 bzw. 5') anliegenden sowie den Fondbereich (6) abdeckenden Schließstellung in eine Öffnungsstellung zum Heckbereich (7) des Fahrzeugs (1 bzw. 1') hin über eine im Heckbereich der Fahrzeugkarosserie abgestützte und um eine fahrzeugfeste Heckschwenkachse (Achse 8 bzw. Lager 30) schwenkbare Zwangssteuerungseinrichtung (9 bzw. 9') in einen Verdeckkasten (11) absenkbar ist, wobei die Zwangssteuerungseinrichtung wenigstens ein Steuerungselement (13 bzw. 13') aufweist, das im Bereich einer Dachschwenkachse (12 bzw. 12') drehfest mit dem Dachteil verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerungselement (13 bzw. 13') als ein an einem Führungsteil (15 bzw. 15') im Bereich der Dachschwenkachse (12 bzw. 12') mit einer Führungsstange (Stange 16 bzw. 31) und einer Hauptführungsstange (Stange 17 bzw. Tragrahmen 29) angreifendes Lenkgestänge ausgebildet ist, derart, daß dieses mit zumindest einem im Bereich der Heckschwenkachse abgestützten und mit einem Antriebsorgan (10 bzw. 10') verbundenen Schwenklenker (Lenker 18 bzw. Umlenkglied 33) ein gleichzeitig das Dachteil (3 bzw. 3') und das Rückfensterteil (4 bzw. 4') bewegendes Gelenk-Parallelogramm bildet.

2. Hardtop-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dachkonstruktion (2) im Bereich der an einem Lagerbock (19) befindlichen Heckschwenkachse (8) über einen Zwischenlenker (20) abgestützt ist, an dem einerseits die Führungsstange (16) und andererseits der zur Hauptführungsstange (17) gerichtete Schwenklenker (18) angelenkt sind.

3. Hardtop-Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als das Antriebsorgan (10) ein

am Lagerbock (19) abgestützter Hydraulikzylinder vorgesehen ist, dessen Kolbenstange (21) über einen Winkelhebel (22) an einer endseitig an der Hauptführungsstange (17) befindlichen Lagerplatte (23) angreift.

4. Hardtop-Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß im gemeinsamen Verbindungsbereich des Winkelhebels (22) und der Kolbenstange (21) eine Schwinge (24) angelenkt ist, die andererseits um ein am Lagerbock (19) abgestütztes Stützlager (25) schwenkbar ist.

5. Hardtop-Fahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwinge (24) an ihrem freien Ende einen Druckansatz (26) aufweist.

6. Hardtop-Fahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptführungsstange (17) über ein im Bereich der Lagerplatte (23) vorgesehenes Schwenklager (27) unmittelbar mit einer das Lenkgestänge tragenden Hauptstützplatte (28) verbunden ist.

7. Hardtop-Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Verbindungsbereich des Führungsteils (15) mit dem Dachteil (3) ein bei dessen Schließbewegung zum Windschutzrahmen (5) hin wirksames Einstell- und/oder Führungsglied vorgesehen ist.

8. Hardtop-Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptführungsstange (17) des Lenkgestänges von dem als ein stabiler Tragrahmen vorgesehenen sowie karosserieseitig über ein Schwenklager abgestützten Rückfensterteil (4') und eine Führungsstange (16) von einer heckseitig abgestützten sowie das Dachteil (3') tragenden Lenkerstange (31) gebildet ist.

9. Hardtop-Fahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkerstange (31) im Bereich des Dachteils (4') mit einem das Führungsteil (15) bildenden Federglied (34) versehen ist.

10. Hardtop-Fahrzeug nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebsorgan (10) für die Dachkonstruktion ein an der Schwenkachse (Lager 30) des Rückfensterteils (4') angreifender Hydraulikzylinder (32) vorgesehen ist.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1 *

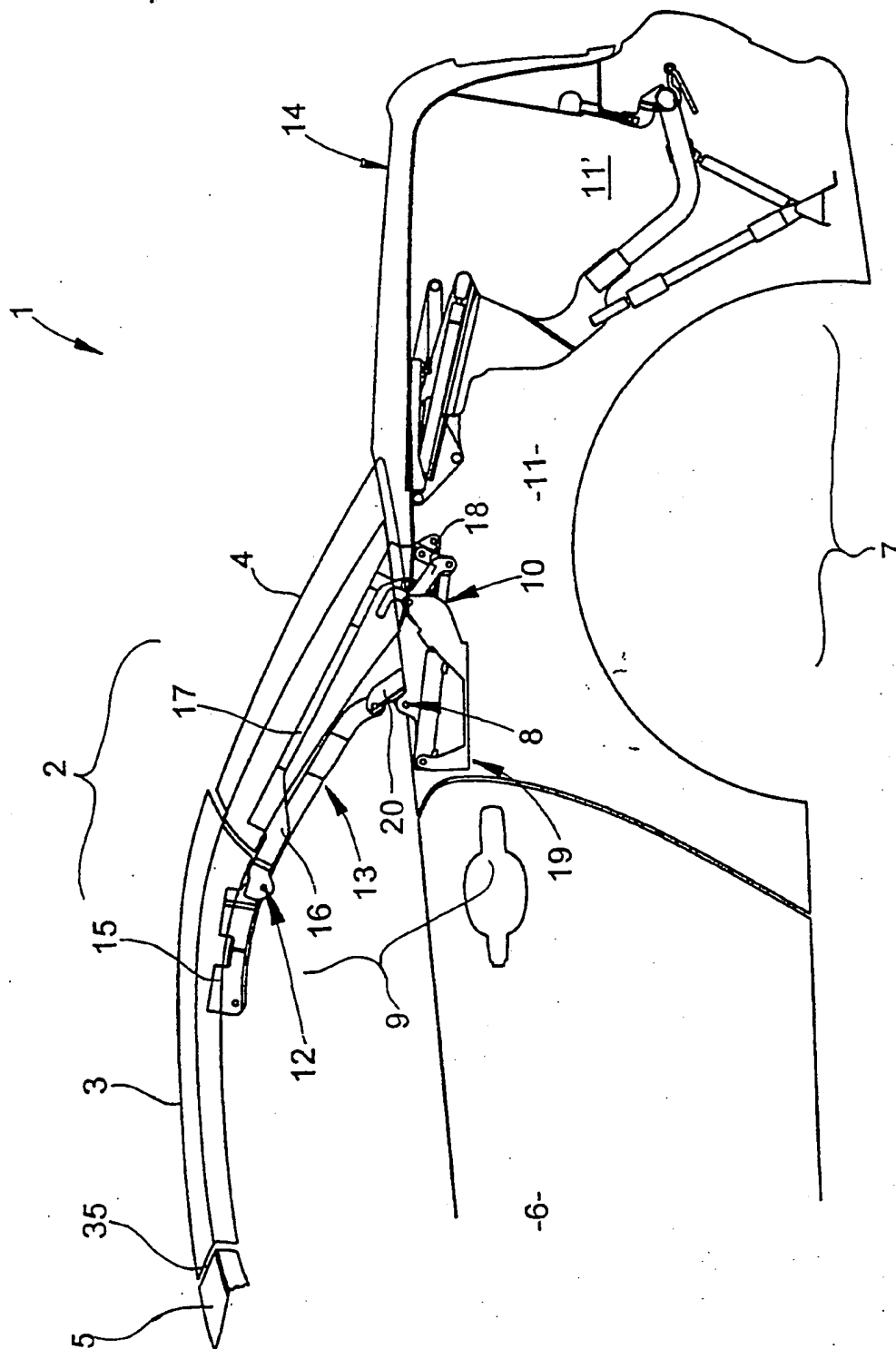


FIG. 2

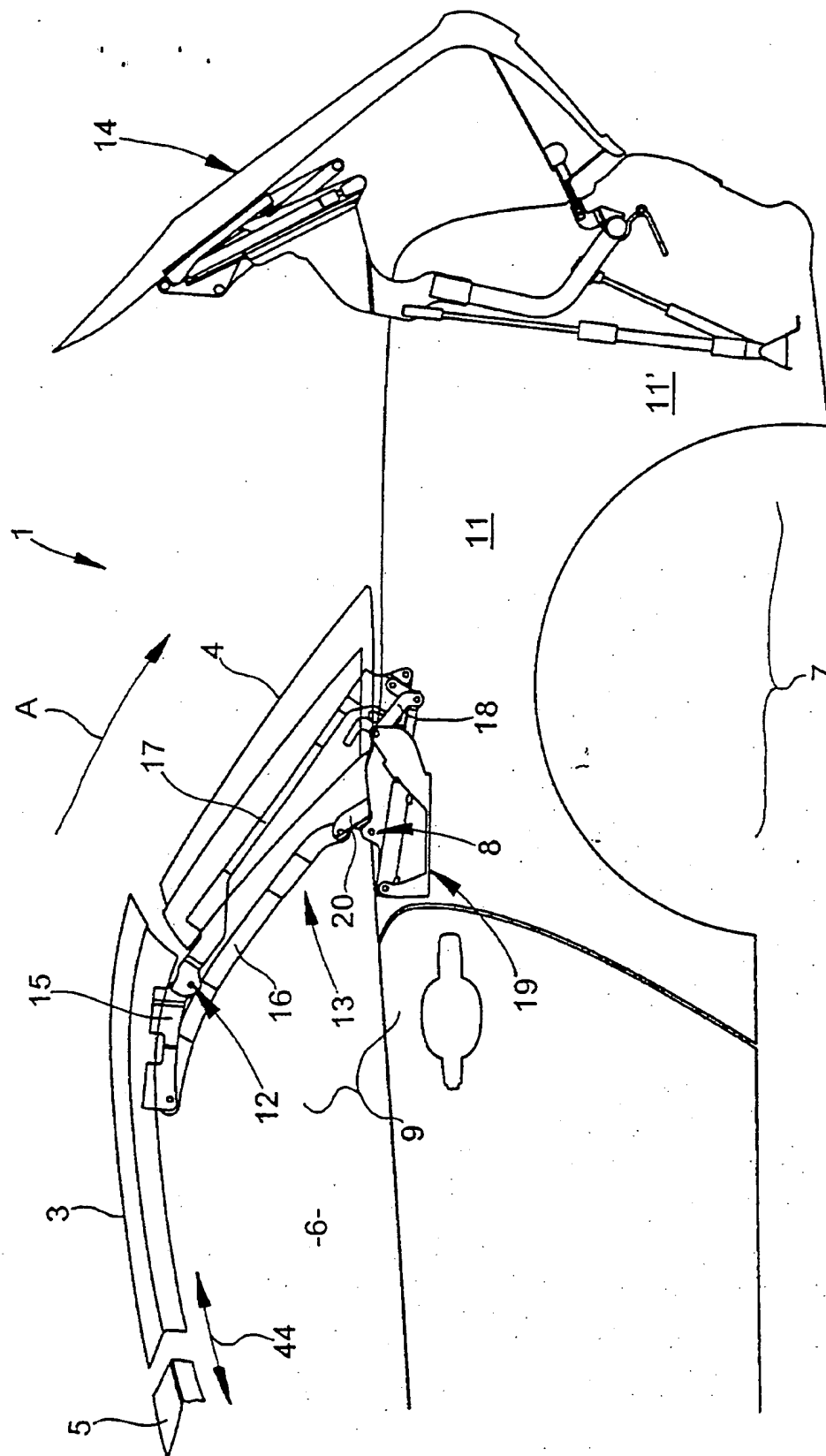


FIG. 3

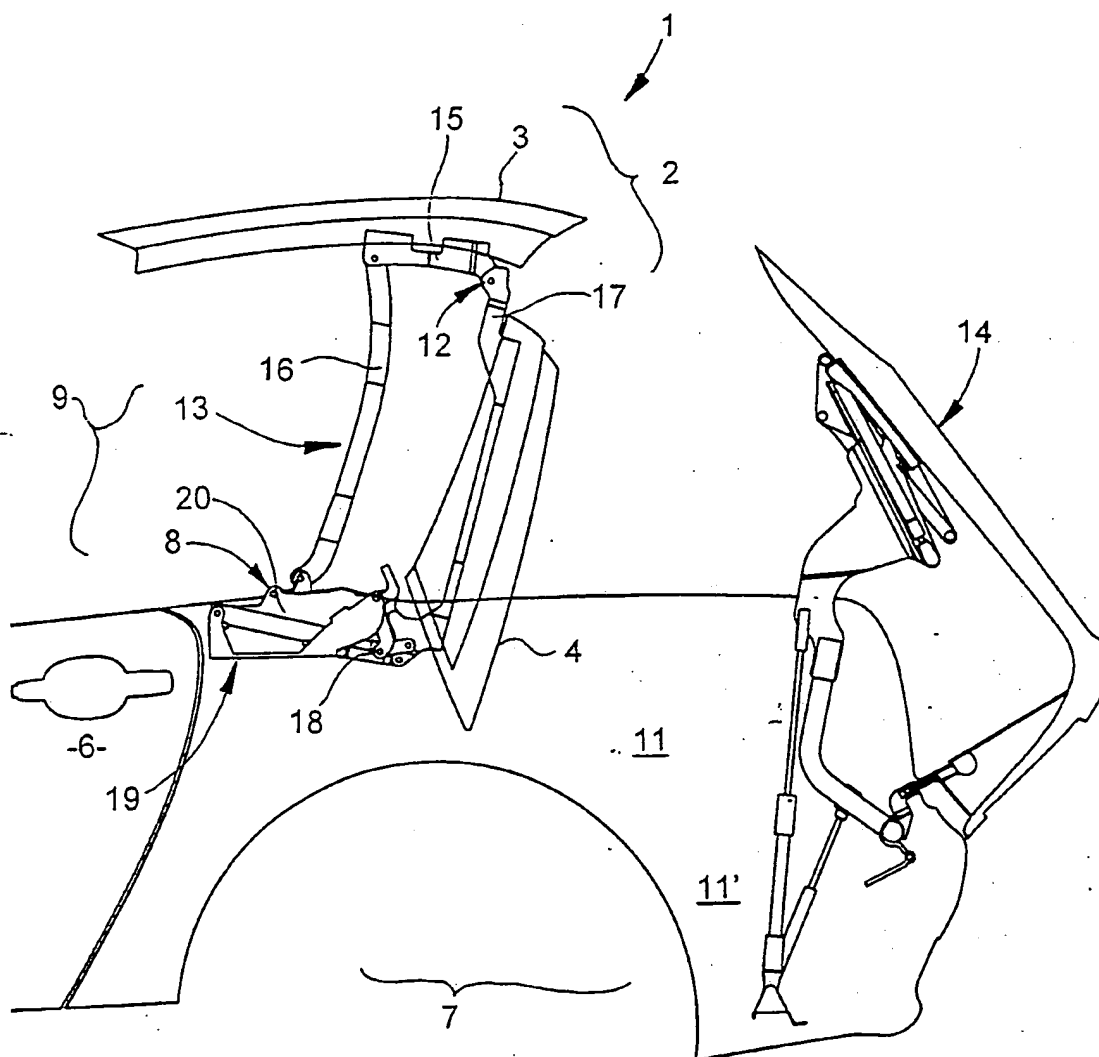


FIG. 4

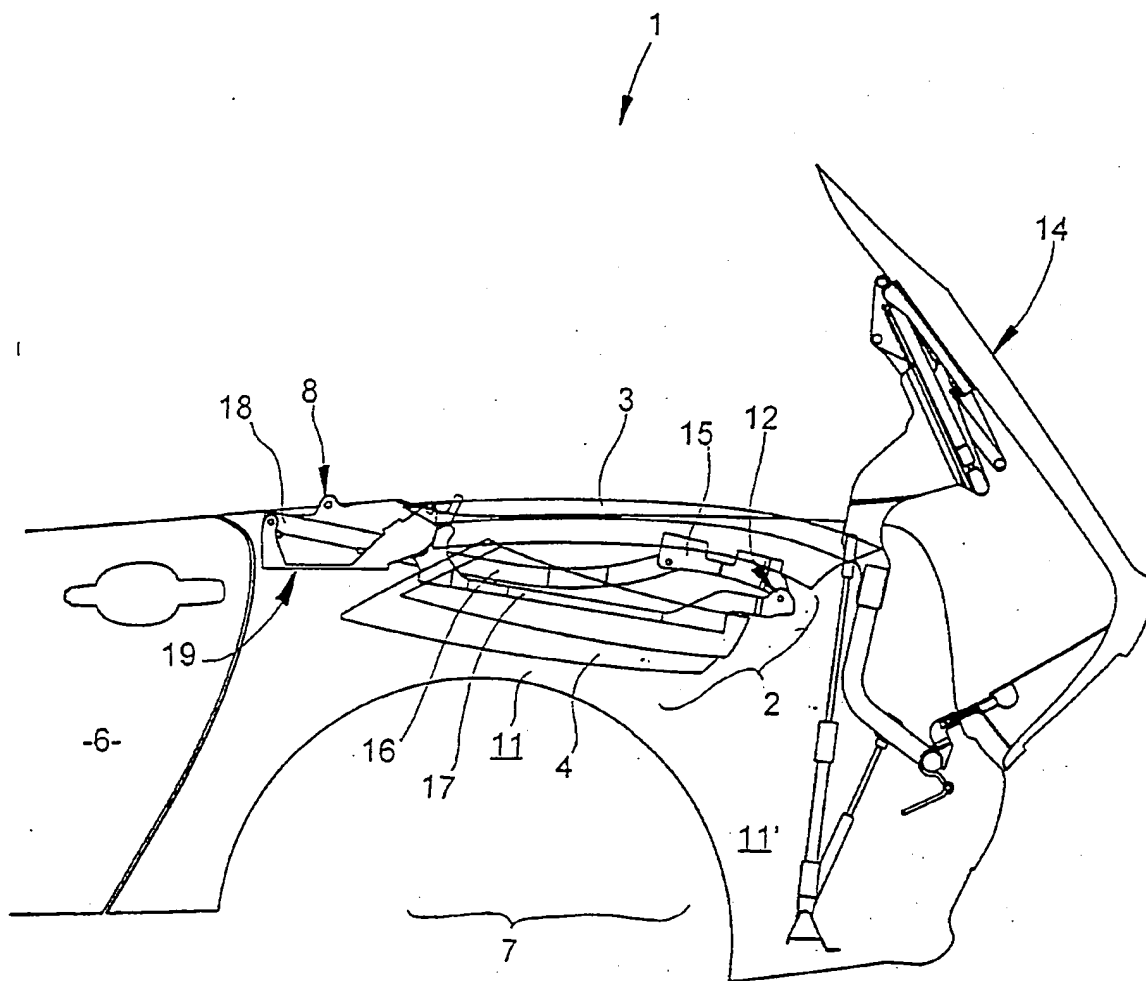


FIG. 5

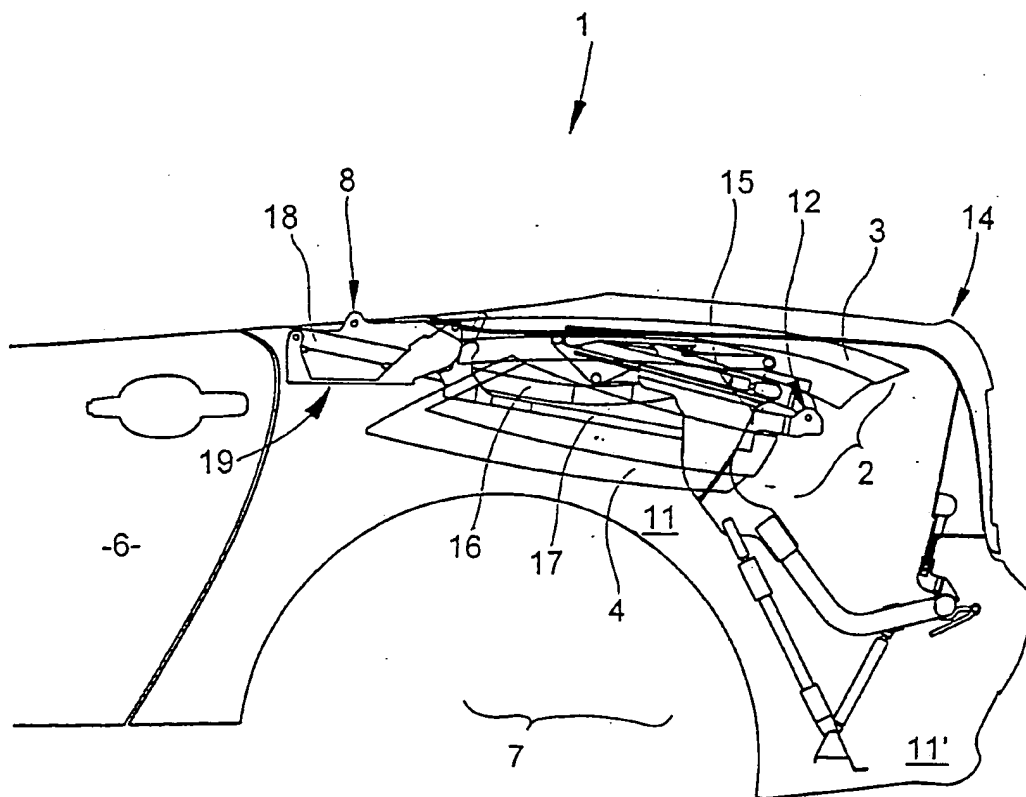


FIG. 6

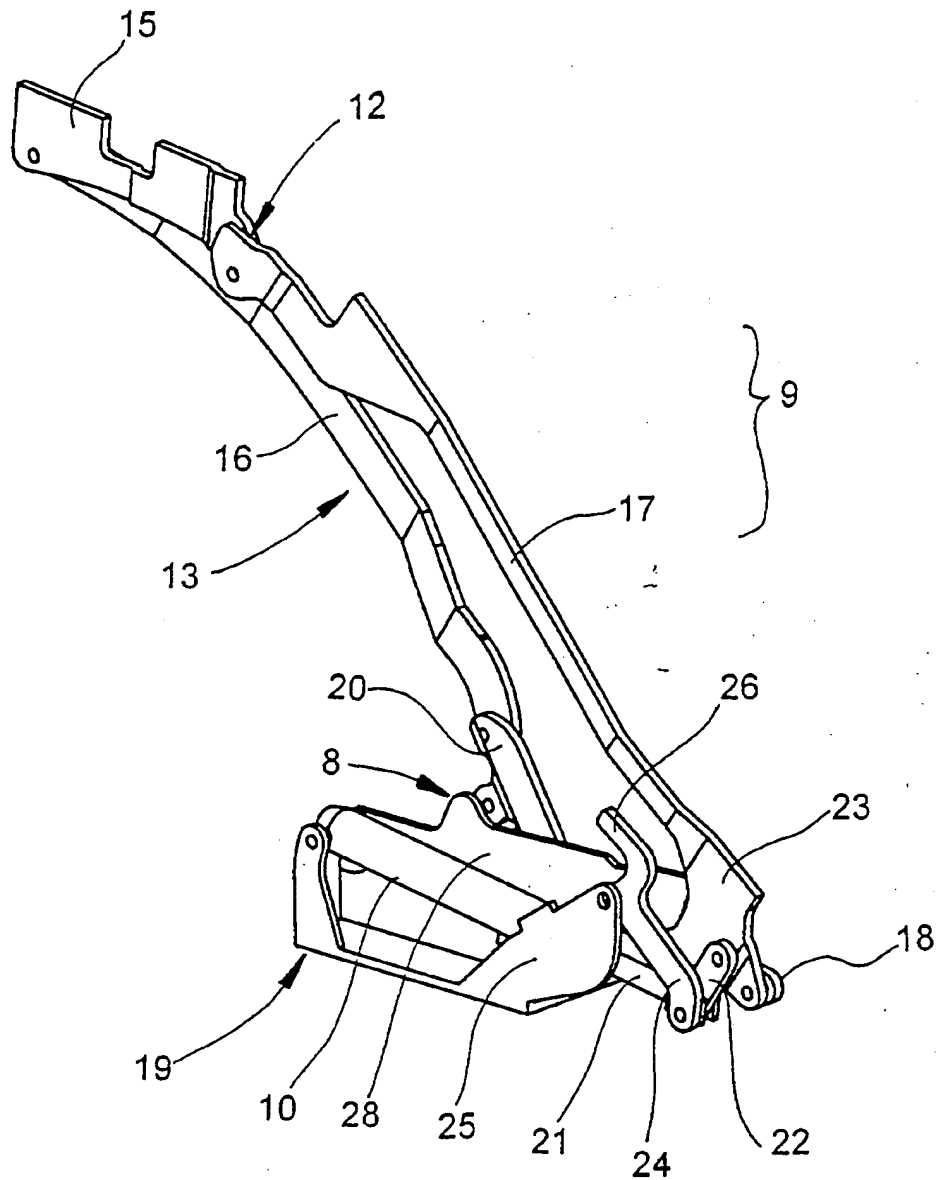


FIG. 8

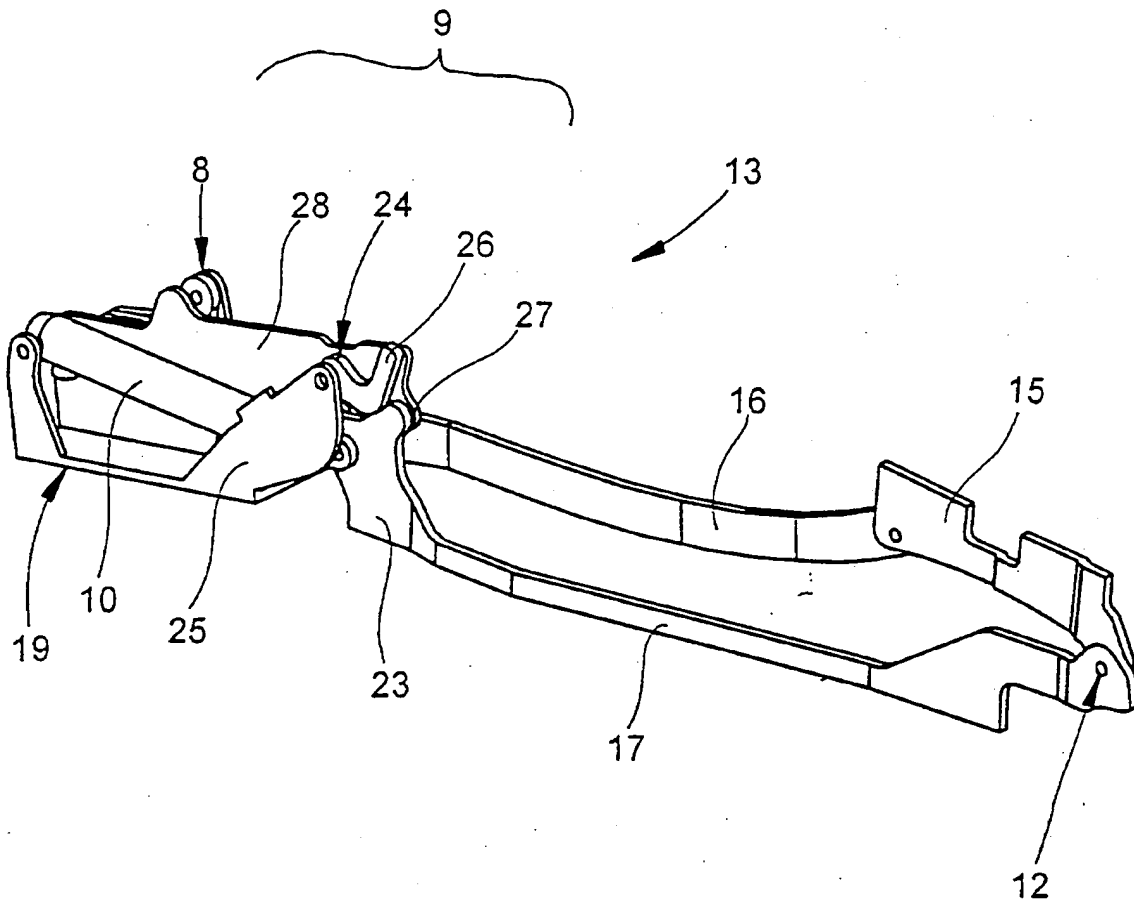


FIG. 9

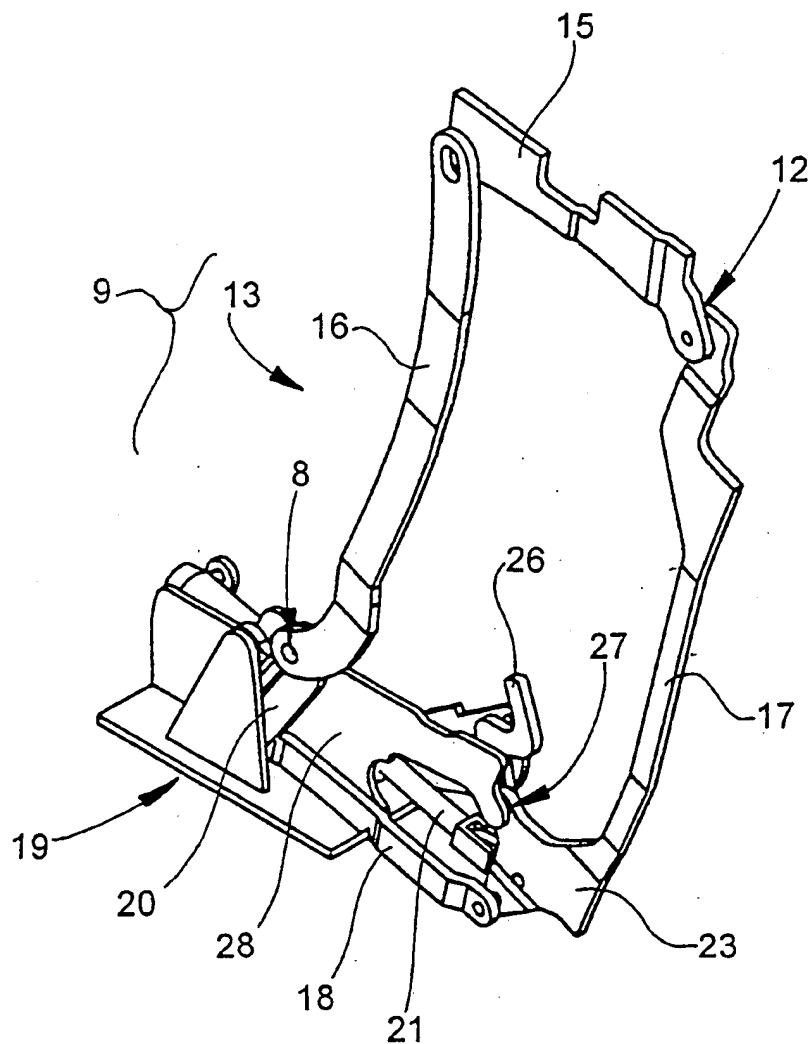


FIG. 10

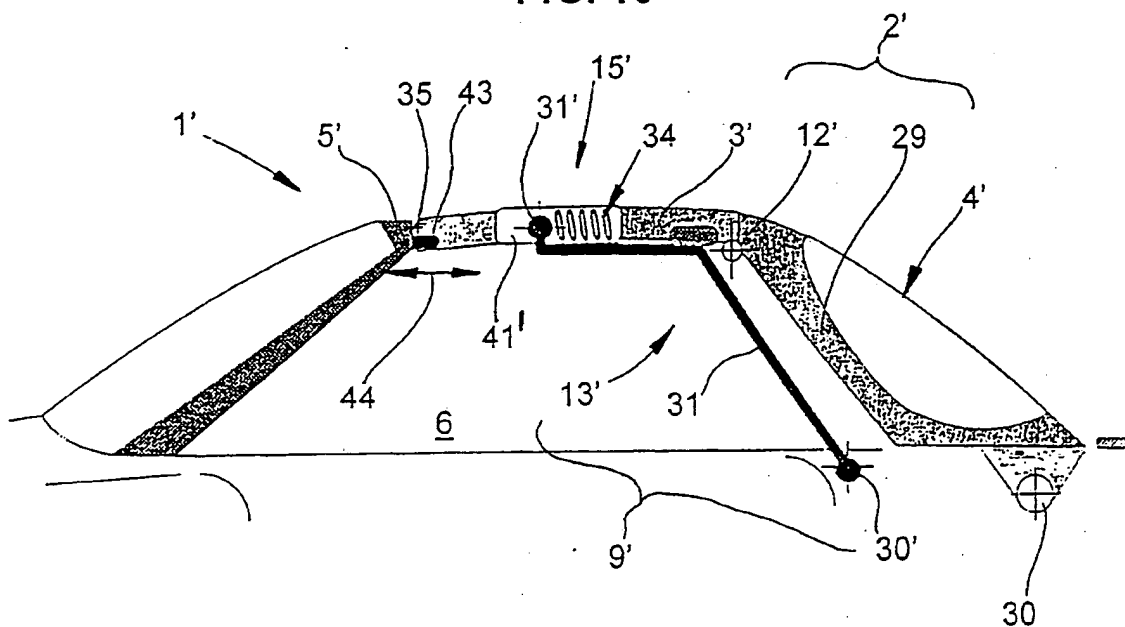


FIG. 11

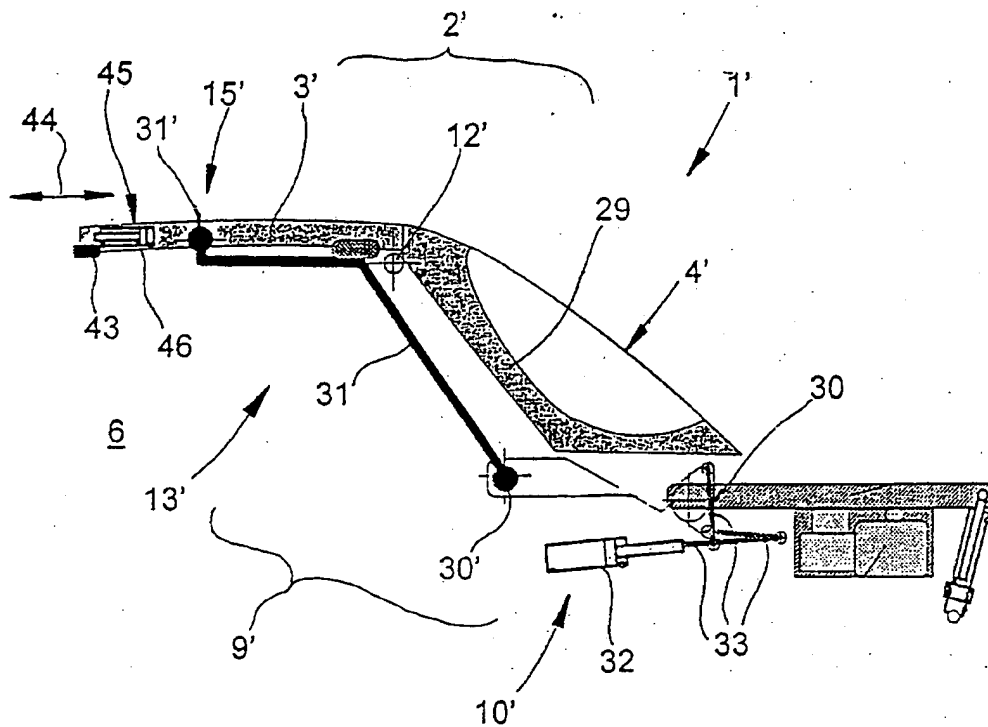


FIG. 12

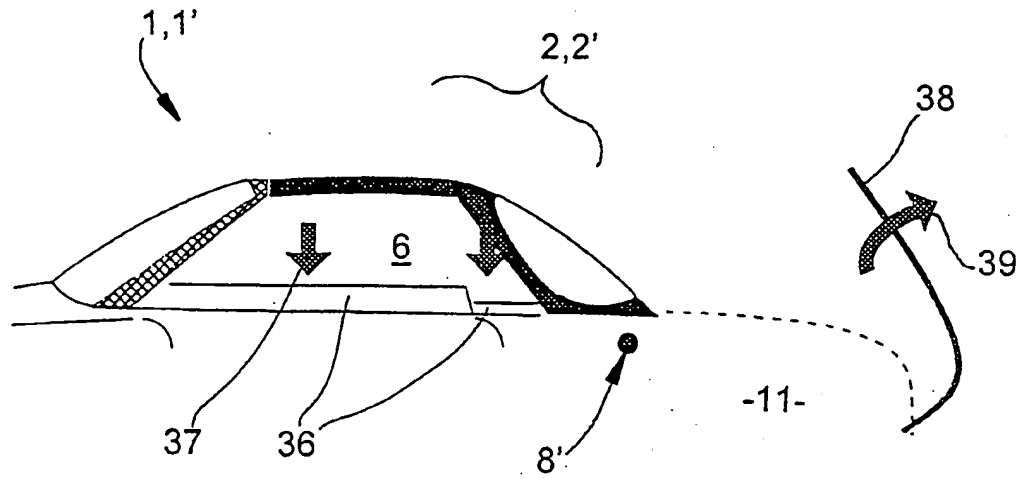


FIG. 13

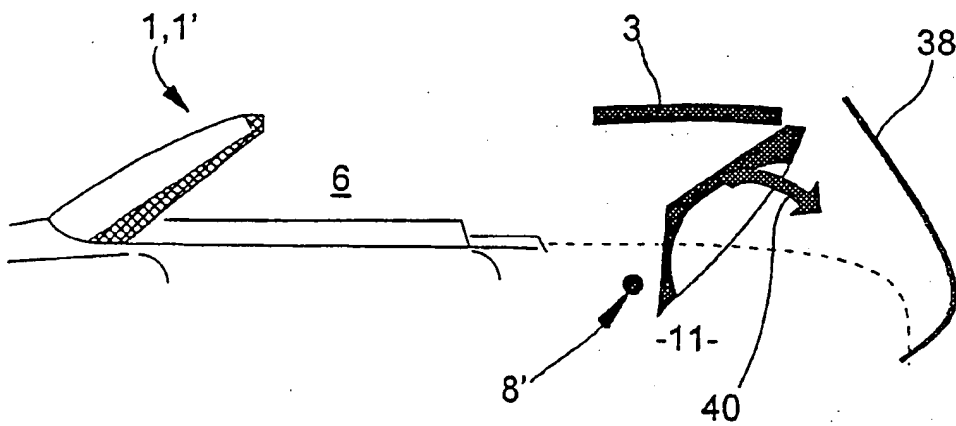


FIG. 14

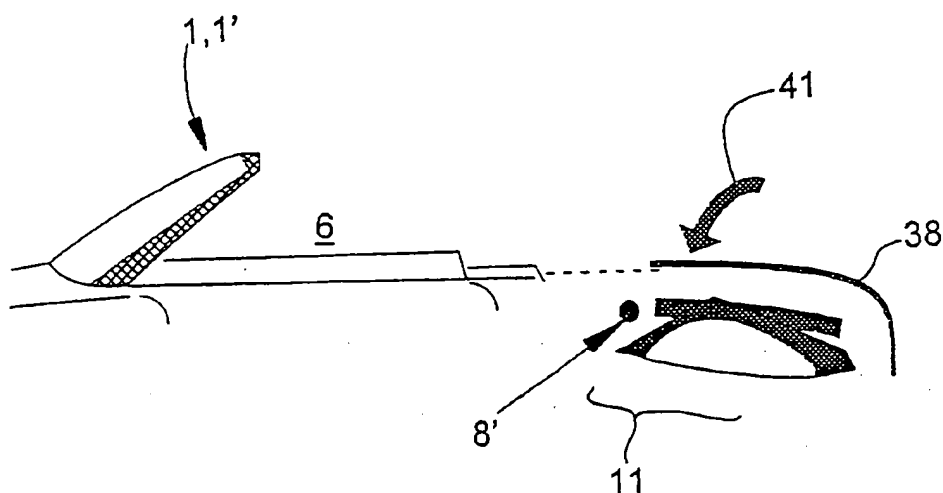


FIG. 15

